La migración como factor que determina la duración de los cuidados parentales durante el periodo de dependencia en rapaces: el caso del alimoche (*Neophron percnopterus*) en las Islas Baleares

Félix de PABLO

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

De Pablo, F. 2008. La migración como factor que determina la duración de los cuidados parentales durante el periodo de dependencia en rapaces: el caso del alimoche (*Neophron percnopterus*) en las Islas Baleares. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 51: 187-202. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Se ha estudiado el periodo de dependencia en una rapaz carroñera sedentaria, el alimoche (*Neophron percnopterus*) en las Islas Baleares, comparando con los datos obtenidos en una población migrante del noroeste de la Península Ibérica. La fecha de primer vuelo, la edad de independencia y la duración del periodo de dependencia no han variado entre estas dos poblaciones. Diversos autores han manifestado que la duración del periodo de dependencia puede venir determinado por la necesidad de que especies migrantes deban iniciar su migración, por lo que estas poblaciones deberían mostrar periodos de dependencia más cortos. Nuestros datos no apuntan en esa dirección mostrando que una población sedentaria tiene periodos de dependencia iguales a los que ocurren en otra población migrante.
***Palabras claves**: Alimoche,* Neophron percnopterus*, periodo de dependencia, migración, Islas Baleares.*

EFFECT OF MIGRATION IN RAPTORS POST-FLEDGING DEPENDENCE PERIOD: THE EGYPTIAN VULTURE IN BALEARIC ISLANDS (SPAIN). Sedentary Egyptian vulture population was studied during their post-fledging dependence period in Balearic Islands (Spain) compared with a migratory population in northern Iberian Peninsula. Fledging age, independence age and length of post-fledging dependence period are similar in these two populations. Some studies are indicated that length of post-fledging dependence period are determinate by the necessity of migrant species begin his migration, and this migrant species would show length post-fledging dependence period more shorts. Our results show that sedentary populations have similar post-fledging dependence period that migration population.
***Keywords**: Egyptian vulture,* Neophron percnopterus*, post-fledging dependence period, migration, Balearic Islands.*

Félix de PABLO, Urb. Binixica nº 18. 07712 Mahón (Menorca)

Recepció del manuscrit: 17-des-08; revisió acceptada: 30-des-08

Introducción

Una vez que los jóvenes de las aves abandonan el nido y comienzan a desarrollar las habilidades del vuelo, empieza un periodo corto pero muy intenso durante el que deben aprender a valerse por sí mismos. Este periodo, denominado

periodo de dependencia, es el tiempo que transcurre desde que el pollo comienza a volar hasta que se vuelve independiente. Es un periodo muy importante durante el cual los pollos dependen todavía de los padres, tanto en el aspecto trófico como de su defensa.

Sin embargo, durante este periodo se dan dos intereses opuestos, por una parte los padres deben optimizar el gasto que han realizado en su prole y conseguir una reproducción exitosa, lo que implica invertir el máximo tiempo posible en su descendencia sin que un gasto excesivo puede repercutir sobre su propia supervivencia. Por otra parte, los pollos desean que sus padres sigan invirtiendo esfuerzos en ellos aun a costa de perjudicarse. Estos conflictos han sido puestos de manifiesto en muchas especies de paseriformes, en los cuales se ha encontrado que los padres promueven progresivamente la independencia de sus hijos reduciendo sus atenciones. Los pollos tratan de prolongar el periodo de atenciones paternas mientras que los padres deben de detener sus atenciones una vez que el coste sobrepasa los beneficios que obtienen en relación al éxito reproductivo.

Algunos estudios han tratado de identificar cuáles son los factores que inciden sobre la duración del periodo de dependencia, pero pocos han sido llevados a cabo sobre rapaces. En algunas especies se ha propuesto que son los adultos los que promueven el final de dicho periodo por

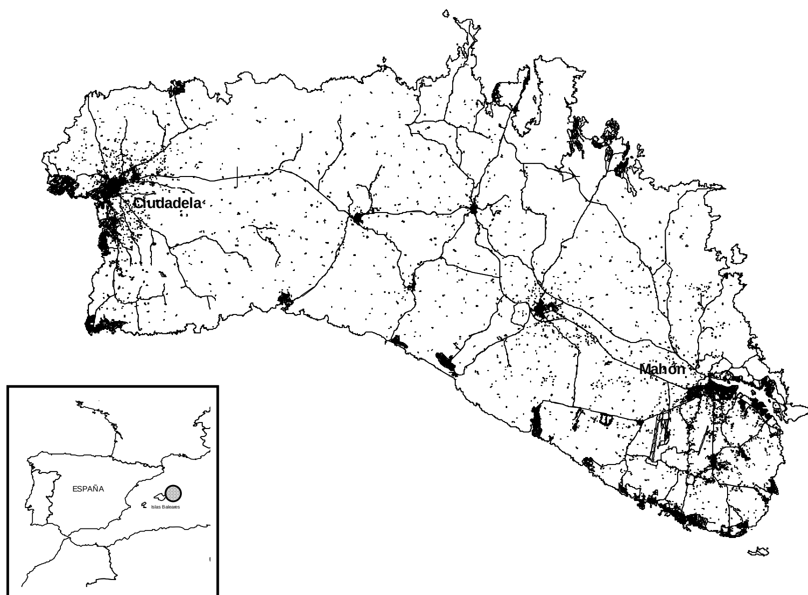


Fig. 1. La Isla de Menorca, perteneciente el Archipiélago Balear, se encuentra situada en el centro del Mediterráneo occidental, y es la segunda en tamaño.

Fig. 1. *Menorca Island, in Balearic Islands, are in occidental Mediterranean, and are the second in size.*

medio de una reducción en el aporte de alimento que proporcionan a los pollos (Kussman, 1976; Real y Mañosa, 1987), por medio de un incremento en las agresiones hacia ellos (Newton, 1979; Alonso *et al.*, 1987; Gargett, 1972), mientras que en otras especies se ha indicado que los juveniles inician la independencia por una pérdida gradual de interés hacia los adultos a medida que ellos aprenden a alimentarse por si mismos (Brown, 1966; Walter, 1987).

Estudios previos llevados a cabo sobre una población migrante de alimoches en el noreste de la Península Ibérica (Donazar y Ceballos, 1990) han mostrado que existe un conflicto entre los padres y su descendencia y que este se rompe por la migración de los jóvenes. Igualmente, en varios estudios se ha indicado que la migración pudiera ser un factor clave a la hora de determinar la duración de este periodo, de tal forma que las especies migrantes comiencen su independencia condicionados por la fecha de migración (Newton, 1979; Sherrod, 1983).

Varios aspectos de la ecología del alimoche han sido estudiados en los últimos años en las Islas Baleares (de Pablo 2006, 2007; Kretzmann *et al.*, 2003). Dada la situación de aislamiento en el Mediterráneo y su pequeño tamaño, la población de alimoches de las Islas Baleares se encuentra en una situación de riesgo, por lo que incrementar el conocimiento que se tiene sobre ella es una prioridad desde el punto de vista de su conservación.

El objetivo del presente estudio es determinar el papel que juega la migración en el periodo de dependencia de las rapaces y en concreto en una especie carroñera con un corto periodo de aprendizaje, como es el alimoche (*Neophron percnopterus*). Para ello se dispone de un estudio previo en el que se determinan los factores que inciden sobre el periodo de dependencia del alimoche llevado a cabo en una población migrante de la Península Ibérica y que servirá como referente para determinar los cambios que ocurren en una población sedentaria.

Material y métodos

Área de estudio

El estudio se ha llevado a cabo en la Isla de Menorca (Baleares, España). Menorca, con una superficie de 700 km, es la segunda isla en tamaño del Archipiélago Balear (Fig. 1) y posee un paisaje muy variado y dividido en una región norte con suaves ondulaciones debido a la presencia de pequeñas colinas y una región sur caracterizada por una plataforma tabular calcárea surcada por grandes barrancos. El clima es templado, con una temperatura media anual entre 16.5 y 17.5 ºC que no varía mucho a lo largo del año, y con precipitaciones entre 450 y 650 mm, con máximos en otoño (Jansà, 1979).

El alimoche, Neophron percnopterus

El alimoche es una de las cuatro especies de buitres que existen en España, siendo las otras tres el buitre leonado, *Gyps fulvus*, el buitre negro, *Aegypius monachus*, y el quebrantahuesos, *Gypaetus barbatus*. Las cuatro especies sufrieron, en la primera mitad de este siglo y hasta los años setenta, una acusada regresión que los llevó a desaparecer de amplias regiones, y a reducir sus poblaciones a niveles muy bajos (BirdLife International 2004). A partir de los años setenta, parecía que la regresión se había detenido, aunque la población no parecía aumentar. Sin embargo, desde principios de los años 90 el incremento en

el uso de cebos envenenados para el control de predadores ha provocado una granmortalidad de alimoches (Del Moral *et al.,* 2002).

En las islas Baleares se encuentra en Mallorca y en Menorca, pero el grueso de su población se sitúa en la isla de Menorca, con un 98% de la población reproductora (de Pablo, 2002a; 2002b). Su estatus es “en peligro” no tanto por la tendencia de la población, que actualmente es positiva, sino por tratarse de una población pequeña, aislada y sin aporte de ejemplares extra insulares, lo que la sitúa en situación de riesgo permanente.

La población de Menorca se encuentra en buen estado de conservación, habiendo sido considerada como la más densa de la Península con 1 pareja/6.7 km^2, y estando formada por 50 parejas reproductoras en el año 2008 (de Pablo, 2002b y datos própios no publicados). Además al tratarse de la única población que permanece en sus territorios durante todo el año, sin migrar, cuando las demás se van a sus cuarteles de invernada en África, le ha conferido una calificación especial y singular (Kretzmann *et al.,* 2003). A pesar de este aparente buen estado, sobre ella se ciernen varios problemas: el efecto de las pequeñas poblaciones y el resurgimiento del veneno.

Los estudios llevados a cabo hasta la fecha sobre la población se han centrado en múltiples aspectos, tales como biología reproductora, alimentación, genética, mortalidad, uso del territorio y hábitat, tóxicos y demografía, lo que ha permitido disponer de los conocimientos necesarios para gestionar adecuadamente la especie (de Pablo, 2007).

Toma de datos

Para poder llevar a cabo el control de los pollos estos fueron marcados con anillas plásticas de lectura a distancia y con emisores tipo mochila que fueron ajustados al cuerpo del animal con un arnés de teflón (Kochert *et al.,* 1983), y que permitieron controlar a cada ejemplar a través de un receptor y una antena direccional. Se eligieron territorios situados en lugares abiertos que pudieran facilitaran el control de los pollos una vez comenzaran a volar. Inicialmente las parejas territoriales elegidas fueron controladas a distancia con el fin de observar el desarrollo de la reproducción y se accedió al nido cuando los pollos tenían alrededor de 55 días de edad, que se considera que es la edad idónea para colocarles los emisores de arnés.

Cuando se accedió al nido se aprovechó para anillar a los pollos con anillas metálicas, anillas plásticas de color amarillo con dígitos negros para su lectura a distancia, instalarles un emisor, tomar medidas morfométricas (longitud de la tercera primaria en milímetros y peso de animal en gramos) y para obtener una muestra de sangre de la vena radial para sexar al pollo. La edad de los pollos se determinó en base a la longitud de la tercera primaria que fue medida con una regla con tope cuando se accedió al nido para marcar a los pollos.

A partir de la fecha de marcaje los territorios siguieron controlándose esporádicamente hasta que se iniciaron controles más exhaustivos en julio, antes que los juveniles comenzaran a volar y terminaron en septiembre, una vez los juveniles se vuelven independientes. Los periodos de observación fueron días enteros, desde el amanecer hasta el anochecer, controlándose el mismo nido cada 4 días. Las observaciones se realizaron a distancia, entre 200-400 m, con ayuda de prismáticos y de telescopio.

	Primer vuelo		Independencia		
Ejemplar	**Fechas**	**Edad**	**Fecha**	**Edad**	**Periodo Dep.**
1A1	2-agosto	71	26-agosto	95	24
1A0	4-agosto	76	1-septiembre	104	28
1UL	10-agosto	74	3-septiembre	98	24
1UX	12-agosto	79	24-agosto	91	12
1AT					
1AX					
MEDIA		75		97	22

Tabla 1. Fechas y edad (en días desde que nacieron) de primer vuelo y de independencia de juveniles de alimoche. Se indica también la duración del periodo de dependencia (en días).
Table 1. *Date and age (in days) of first flight and independence of juveniles Egyptian vultures. The length of post-fledging period is also indicated (in days).*

Durante los años 2003 y 2004 se controlaron seis ejemplares pertenecientes a parejas territoriales diferentes. Sin embargo, en dos parejas territoriales ha habido problemas importantes que imposibilitaron la toma de datos de forma continua, por lo que fueron extraídos de la mayoría de los análisis. Se llevaron a cabo un total de 44 días de control que correspondieron a 29.554 minutos (493 horas), con un rango de 8-10 días de control por pollo.

Durante los días de control todas las observaciones se grabaron en una grabadora de bolsillo que posteriormente fue transcrita y pasada a papel con cuyos datos se diseñó una ficha diaria por ejemplar en donde constaba esta información.

Cuando los pollos comenzaron a volar a cierta distancia del nido se utilizó un segundo equipo de control que efectuaba seguimientos de los ejemplares fuera del territorio. Los controles continuaron después de finalizar el periodo de dependencia para comprobar que los jóvenes ya no recibían ninguna atención por parte de los padres.

Las variables utilizadas para describir las relaciones durante el periodo de dependencia fueron las siguientes:

1) Fecha de primer vuelo: edad, en días, a la que los pollos realizan el primer vuelo.
2) Fecha de independencia: edad, en días, a la que los pollos se vuelven independientes, esto es, cuando no reciben ninguna atención parental (alimentación, vigilancia o defensa ante predadores).
3) Periodo de dependencia: periodo comprendido entre la edad de primer vuelo y la edad de independencia.
4) Número de cebas: número de cebas efectuadas diariamente por alguno de los adultos, tanto en el nido como en sus inmediaciones.
5) Tiempo de defensa: tiempo total diario, en minutos, dedicado por alguno de los adultos a la defensa del territorio ante posibles amenazas.
6) Tiempo medio de cada defensa: tiempo medio, en minutos, dedicado por alguno de los adultos a cada defensa del territorio ante posibles amenazas.
7) Tiempo de adultos en territorio: tiempo total diario, en minutos, en que alguno de los dos adultos está en el territorio.
8) Número de vuelos: número de vuelos diarios iniciados por cada uno de los pollos.

9) Tiempo dedicado al vuelo: tiempo total diario, en minutos, que el pollo se pasa volando.
10) Tiempo medio de vuelo: duración media diaria, en minutos, de cada vuelo que efectúa un pollo.
11) Conflictos: existencia de conflictos (agresiones, picadas,…) entre hermanos o entre padres-pollos.

Las fechas de vuelo y de independencia fueron estimadas para cada juvenil como la fecha media entre dos días de observación en los que hubiera ocurrido el primer vuelo o la independencia.

Mediante el presente trabajo se va a determinar la fecha del primer vuelo, la cual marca el inicio del periodo de dependencia, y la edad a la que empiezan la independencia. También se controlará la dedicación de los padres a lo largo de todo el periodo (cebas, defensa del territorio y tiempo pasado en el territorio), el desarrollo de las habilidades del vuelo en los juveniles, el desarrollo del comportamiento de caza y las posibles agresiones juveniles-adultos o juvenil-juvenil en polladas dobles.

Resultados

Fenología y longitud del periodo de dependencia

Las fechas de primer vuelo de los pollos tuvieron lugar entre el 2 de agosto y el 12 de agosto (Tabla 1) cuando tenían entre 71-79 días de edad. Las fechas en las que los pollos se volvieron independientes estuvieron comprendidas entre el 24 de agosto y el 3 de septiembre (Tabla 1) cuando tenían entre 91-104 días de edad. Así, la longitud del periodo de dependencia varió entre 12-28 días.

Se han comparado las edades de primer vuelo, independencia y longitud del periodo de dependencia para una población migrante (Donazar y Ceballos, 1990) con una población sedentaria (población menorquina) (Tabla 2). En relación con la edad de primer vuelo no encontramos diferencias significativas entre las dos poblaciones (Test U de Mann-Whitney, U=7.0, P<0.05).

En la edad a la que los pollos se vuelven independencia se obtiene que, aunque

Variable	Pobl. Migrante (n)	Pobl. Sedentaria (n)	Diferencias
Primer vuelo	75 (7)	75 (4)	n.s.
Independencia	103 (6)	97 (4)	n.s.
Periodo dependencia	28 (6)	22 (4)	n.s.

Tabla 2.- Valores de edad de primer vuelo (en días), edad de independencia (en días) y longitud del periodo de independencia (en días) obtenidos para pollos de alimoche en dos poblaciones diferentes: una población migrante (noreste de la Península Ibérica) y una población sedentaria (Islas Baleares). Entre paréntesis (n) aparece el tamaño de la muestra. Para cada variables se presentan el valor medio y se han calculado sus diferencias mediante pruebas no paramétricas (*: p<0.05, ** :p<0.01, ***: p<0.001, n.s.= no significativa).

Table 2. *Fledging age, independence age and length of the post-fledging dependence period (in days) in juveniles of Egyptian vultures in two different populations: migration population (NE Iberian Peninsula) and sedentary population (Balearic Islands).*

existe una diferencia media de cinco días entre las dos poblaciones, los análisis estadísticos no muestran una diferencia significativa (Test U de Mann-Whitney, U=6.5, $P<0.05$).

Por último, al comparar la duración del periodo de dependencia obtenemos que tampoco existen diferencias significativas entre las dos poblaciones (Test U de Mann-Whitney, U=12.5, $P<0.05$).

Desarrollo de la capacidad de vuelo

Considerando todos los pollos estudiados como una única muestra se observa un incremento en el número de vuelos efectuados en relación con la edad, aumentando este valor a medida que los pollos van creciendo, aunque no se obtiene una relación significativa (Coeficiente de correlación de Spearman, $P<0.05$) (Fig. 2). Por otra parte, las relaciones entre la duración media de cada vuelo, el tiempo total diario pasado volando y la edad tampoco tienen una relación significativa (Coeficiente de correlación de Spearman, $P<0.05$; figuras 3 y 4).

Desarrollo de la capacidad de alimentación

Durante todo el periodo de dependencia los pollos dependen exclusivamente de sus padres para alimentarse y en ningún caso se ha observado ningún pollo que consiga alimento por sí mismo, aunque a medida que los pollos realizan vuelos y desplazamientos más largos es posible que hayan podido alimentarse independientemente sin que nosotros lo hayamos observado, pero en todo caso habrán sido situaciones esporádicas.

Todos los aportes de alimentos por parte de los adultos fueron restos traídos con el pico y todos se efectuaron en el nido, incluso cuando el pollo se encontraba fuera del nido en sus alrededores (n=50) los adultos entraban al nido dejando en él los alimentos que traían y en ningún caso observamos que se acercaran a cebar al pollo fuera del nido.

También se ha observado la aparición de acciones de piratería, de forma que algunos pollos visitan frecuentemente nidos cercanos de otros alimoches para obtener restos de alimento que se encontraran en ellos. Este comportamiento fue observado en dos de los pollos controlados y es favorecido por el hecho que los adultos siempre dejen el alimento en el nido, independientemente que el pollo se encuentre en él o esté por fuera.

En relación con el horario en que los adultos aportan alimento al nido (Fig. 6) se observa que no existe un patrón definido y que el alimento es aportado a lo largo de una amplia franja horaria, desde las 8:00 hasta las 16:00, distribuyéndose uniformemente en ese horario, y que tampoco existen diferencias entre parejas.

Gasto parental

Para determinar si el esfuerzo que los padres invierten en los pollos varia a lo largo del periodo de dependencia, lo que hemos denominado el gasto parental, y pudiera ser uno de los factores que provoca la ruptura familiar, hemos controlado tres variables, el número de cebas diarias, el tiempo pasado por los adultos en el territorio y el número de defensas territoriales diarias hacia intrusos.

Las variables que definen el gasto parental varían de forma diferente en relación con la edad de los pollos, aunque no hemos encontrado una correlación significativa en ninguna de las tres variables consideradas en relación con la edad de los pollos (Coeficiente de correlación de Spearman, $P<0.05$). Así, la frecuencia de cebas diarias tiende a mantenerse con la edad, no observándose diferencias a medida que los pollos crecen

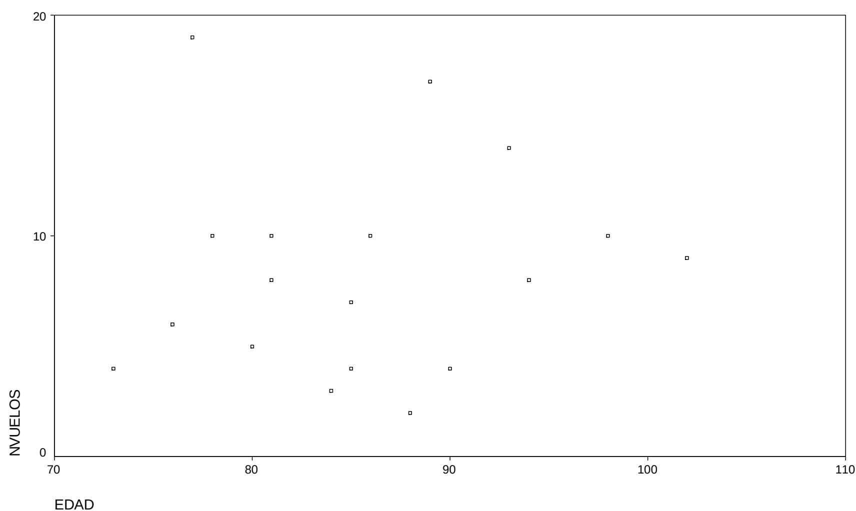


Fig. 2. Relación entre el número de vuelos diarios de pollos de alimoche y su edad (en días).
Fig. 2. *Relationship between number of daily flights and fledging age in juvenile Egyptian vultures.*

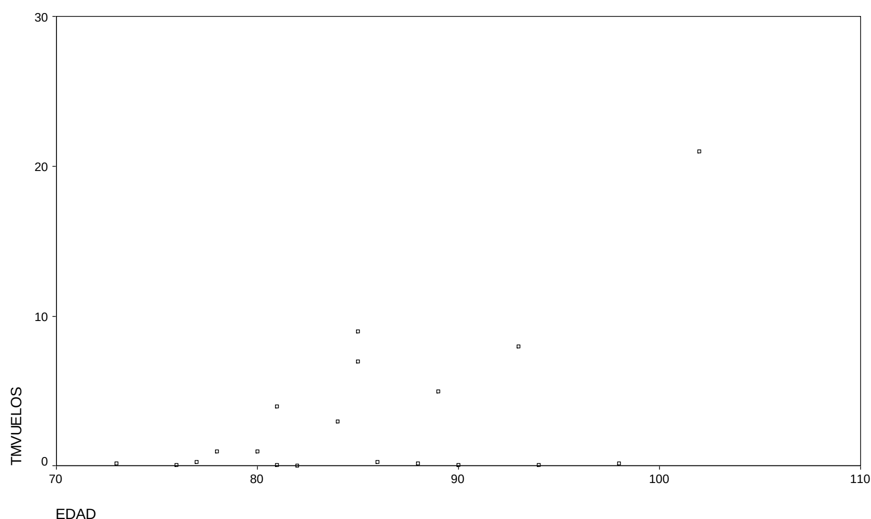


Fig. 3. Relación entre el tiempo medio de cada vuelo (en minutos) de pollos de alimoche y su edad (en días).
Fig. 3*. Relationship between average daily duration in each flight (in minutes) and fledging age in juvenile Egyptian vultures (in days).*

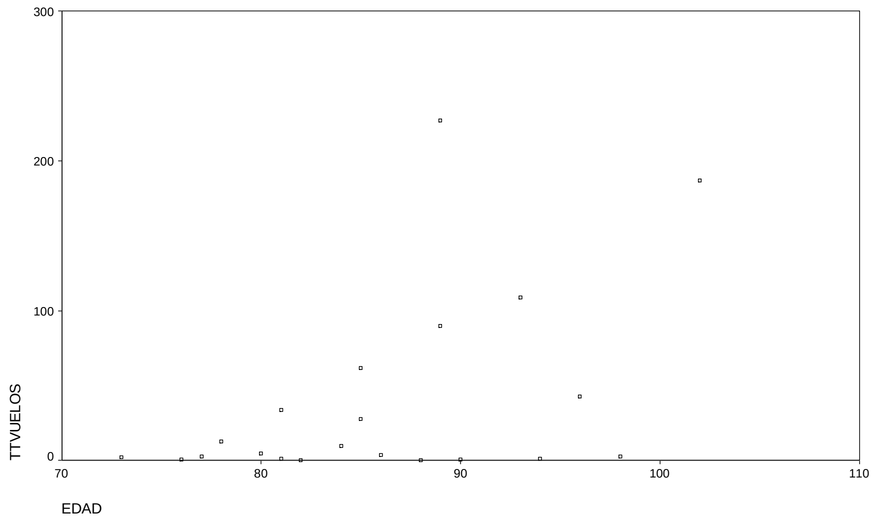


Fig. 4. Relación entre el tiempo total diario pasado volando por pollos de alimoche y su edad (días).
Fig. 4. *Relationship between daily times (in minutes) spent in flight and fledging age in juvenile Egyptian vultures (in days).*

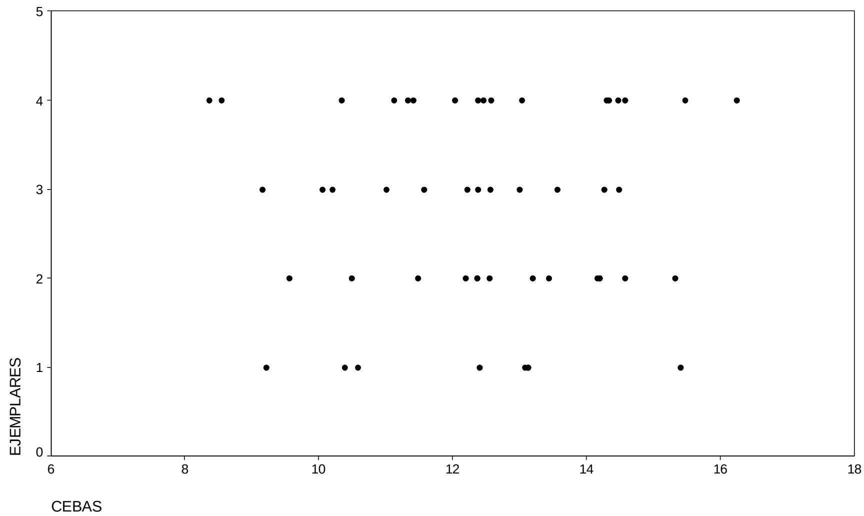


Fig. 5. Distribución de los horarios de las cebas que los adultos realizaban al nido a lo largo del día.
Fig. *5. Distributions of adult daily feeding horary in juvenile Egyptian vultures in the nest.*

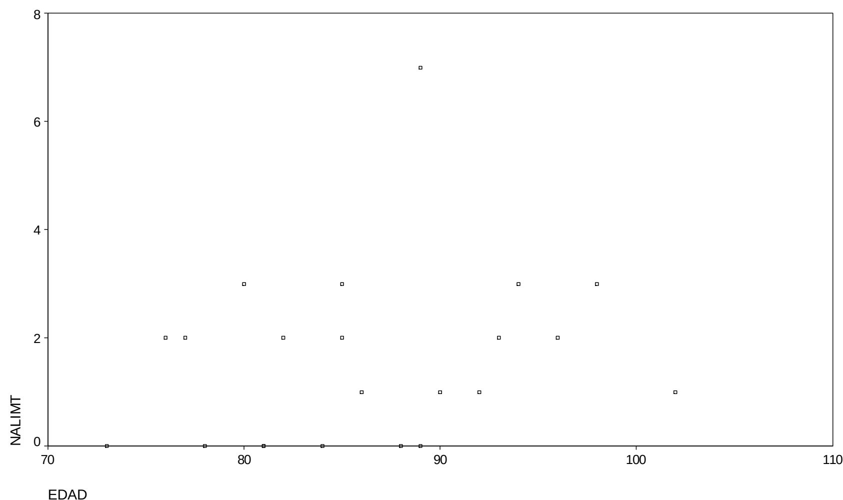


Fig. 6. Número de cebas diarias efectuadas por alguno de los adultos de alimoches durante el periodo de dependencia (en días).

***Fig. 6**. Relationship between number of adult daily feeds and fledging age in juvenile Egyptian vultures (in days).*

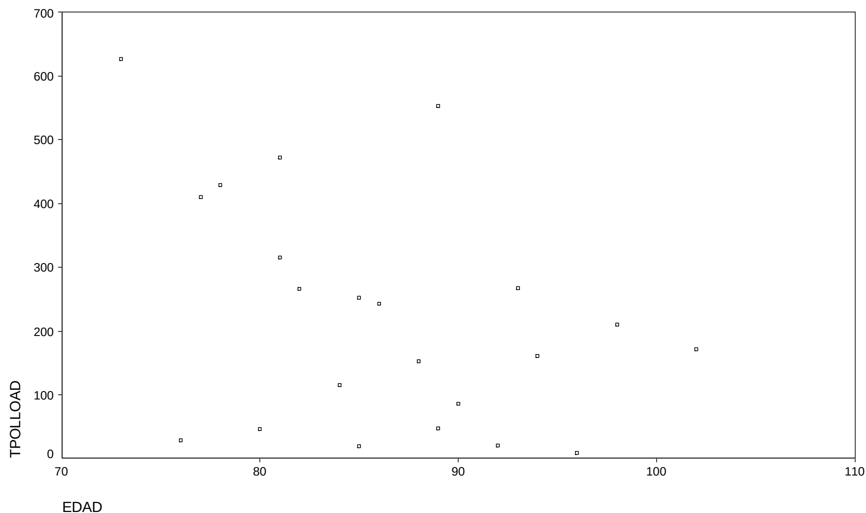


Fig. 7. Tiempo pasado por jornada, en minutos, por al menos un adulto en el territorio y sus variaciones con la edad de los pollos (en días).

***Fig. 7.** Relationship between time spent by adults in the area near the nest (in minutes) and fledging age in juvenile Egyptian vultures (in days).*

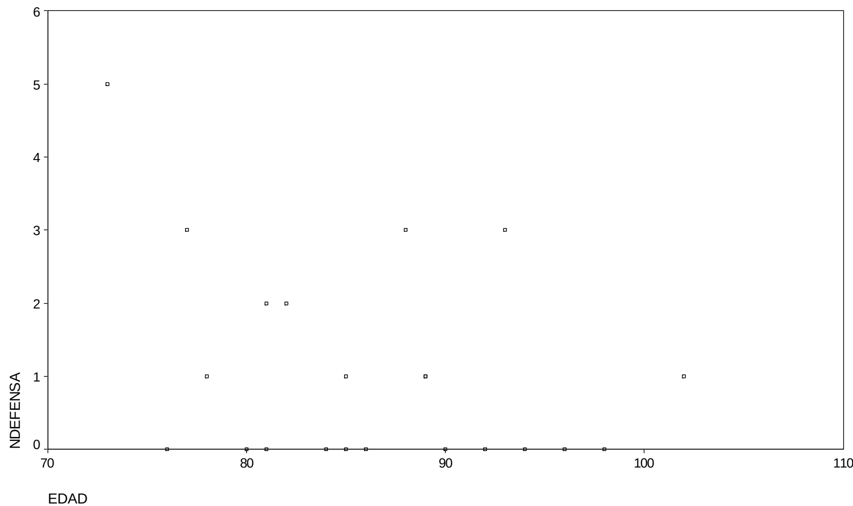


Fig. 8. Número de defensas diarias efectuadas por alguno de los adultos contra posibles amenazas en los alrededores del nido (en días).
Fig. 8. *Relationship between number of adults chasing intruder and fledging age in juvenile Egyptian vultures (in days).*

(Fig. 6). Los adultos aportan casi dos cebas diarias durante todo el periodo de dependencia sin apreciarse variación alguna hasta el momento en que dejan de aportar. Por otra parte, el tiempo pasado diariamente por al menos uno de los adultos en el territorio parece disminuir con la edad del pollo (Fig. 7) y el número de defensas diarias efectuadas por alguno de los adultos para defender el territorio contra intrusos no parece mostrar variaciones a lo largo del periodo de dependencia (Fig. 8).

Las especies que eran atacadas por los adultos cuando se adentraban en el territorio fueron alimoches adultos e inmaduros, cernícalos (*Falco tinnunculus*), aguilillas calzadas (*Hieraetus pennatus*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*), aunque las más atacadas fueron alimoches, tanto adultos como inmaduros. La razón por la que en algunas ocasiones eran atacadas estas especies y en otras no lo eran no parece clara, pues en determinadas ocasiones ejemplares de alimoches se posaron muy cerca del nido y no sufrieron ningún ataque por los adultos, mientras que en otras ocasiones en que había algún ejemplar más alejado provocaba el ataque por parte de uno de los adultos.

En muy pocas ocasiones (n=2) se han observado agresiones de los pollos hacia sus padres y normalmente al final del periodo de dependencia. Por otra parte únicamente en dos ocasiones se han visto agresiones de los padres a los pollos y siempre después de continuas insistencias de los pollos para que los adultos les alimentaran.

Discusión

Los resultados muestran una edad media de vuelo de 75 días y una duración media del periodo de dependencia de 22 días. Este corto periodo de dependencia es sorpren-

dente, pues para aves del tamaño corporal del alimoche se espera que tengan un periodo de dependencia mucho más largo que lo observado (Newton, 1979), tanto por la necesidad de más cuidados parentales, como debido a la escasez e impredecibilidad de los recursos alimenticios que caracteriza el tipo de alimentación carroñera (Newton, 1979). Sin embargo, resultados similares fueron obtenidos para otra población de alimoches estudiada en el noroeste de la Península Ibérica (Donazar y Ceballos, 1990) en que se encontró que los pollos volaban a los 75 días de edad y tenían un periodo de dependencia de 28 días (n=6).

Como en otras rapaces, los alimoches comienzan a volar cuando sus alas todavía no están completamente desarrolladas y la longitud de sus primarias es alrededor del 84% de la longitud total (Donazar y Ceballos, 1989). Las plumas continúan su crecimiento hasta después del primer vuelo como en otras rapaces, por lo que necesitan un tiempo para poder incrementar sus capacidades de vuelo. Aunque no hemos encontrado una correlación en ninguna de las variables relacionadas con la capacidad de vuelo, número de vuelos, duración media de cada vuelo y tiempo total diario volando, los datos muestran cierta tendencia a incrementarse con la edad, hecho que vendría relacionado con una mayor capacidad de vuelo asociado a un mayor desarrollo del plumaje.

La aparición temprana de la capacidad para alimentarse directamente el pollo parece ser rara en aves de presa con técnicas elaboradas de caza (Brown, 1966; Sherrod, 1983), pero es relativamente frecuente en pollos que pueden alimentarse de carroña (Wallace y Temple, 1983; Walter, 1987; 1988) y que por tanto no necesitan un aprendizaje complejo en las técnicas de caza. Aunque no pudimos comprobar esta posibilidad, en algún caso los pollos pasaron cierto tiempo alejados del territorio y podrían haberse alimentado de restos de carroña encontrados en el campo sin que pudiéramos haberlo comprobado. Por otra parte, el cleptoparasitismo de pollos de rapaces es conocido en varias especies (Cade, 1953; Brown, 1976; González *et al.*, 1985) y se desarrolla más frecuentemente en aquellas especies que crían en territorios cercanos, por lo que en el caso de Menorca con altas densidades y territorios muy cercanos es muy posible que sea una práctica habitual.

Nuestros datos sugieren que no hay un cambio importante en el gasto parental precediendo al final del periodo de dependencia, pues el número de cebas diarias, la intensidad de defensa del territorio por parte de los adultos ni el tiempo que los adultos permanecen en el territorio ha variado a lo largo de todo el periodo, aunque en algún caso también parece intuirse un descenso en su valor. Seguramente el pequeño tamaño de la muestra dificulta la obtención de significación. Los datos obtenidos parecen mostrar que la ruptura entre padres y pollos es una decisión en la intervienen las dos partes, pues aunque los adultos no inician un descenso de las cebas hacia los pollos, progresivamente van pasando menos tiempo en el territorio junto con los pollos, lo que determina además un descenso en la defensa del territorio, y provoca que los pollos a medida que van desarrollando sus habilidades de vuelo, deban comenzar a buscar alimento por si mismos. Así, en un momento determinado dejan de aportar alimento al nido, provocando el final de la época de dependencia. En algunas aves de presa se han comprobado agresiones físicas de adultos hacia sus pollos (Newton, 1979; Robertson, 1985; Alonso *et al.*, 1987), agresiones que no han sido observadas en

nuestro caso. Las observaciones no parecen revelar un conflicto padres-descendencia en el caso del alimoche.

El hecho que en algún caso los adultos siguieran aportando alimento al nido incluso cuando el pollo ya no estaba en el territorio sugiere que los pollos también toman parte activa en la decisión de romper la unidad familiar, seguramente cuando ya no obtienen un beneficio tan importante como en fechas anteriores.

Efecto sobre la migración

En algunos estudios sobre rapaces se ha indicado la posibilidad de relacionar un corto periodo de dependencia con la necesidad de migrar rápidamente después del primer vuelo (Newton, 1979; Mader, 1981; Sherrod, 1983), incluso en estudios sobre el alimoche llevados a cabo en la Península Ibérica (Donazar y Ceballos, 1990) se ha sugerido esta explicación para explicar el corto periodo de dependencia.

Según Brown (1986) las rapaces que se alimentan de alimentos altamente predecibles muestran una mayor urgencia a la migración que las especies que dependen de fuentes menos variables. Ello puede hacer que la migración llegue a influir en la ruptura familiar de una especie. La necesidad de migrar en una fecha temprana puede ser la fuerza evolutiva que se haya priorizado sobre la tendencia natural de los jóvenes a tratar de extender la inversión parental (Trivers, 1974; Davies, 1978). Así, la ruptura de la unidad familiar puede producirse por iniciativa de los adultos o de los juveniles dependiendo de la intensidad de su necesidad de migrar.

En el caso de que esta situación se haya desarrollado, es lógico pensar que en aquellas especies que tengan poblaciones migrantes y sedentarias, en el caso de las poblaciones migrantes con la obligación de comenzar el periodo migratorio en una fecha adecuada para llegar a sus cuarteles de invierno, tanto la fecha de vuelo como la fecha de independencia debería adelantarse en relación con las poblaciones sedentarias, que no tienen la necesidad de comenzar la migración, provocando que tengan periodos de dependencia más cortos que en el caso de poblaciones sedentarias.

Este no es el resultado observado en nuestro caso, pues los datos muestran que la edad media de vuelo no ha variado en relación con una población de alimoches migrante, y la duración media del periodo de dependencia fue de 22 días, menor que la observada en una población migrante (x=28 días), aunque no se han obtenido diferencias significativas. También obtenemos una duración similar del periodo de dependencia.

En el caso de que la necesidad de migrar fuera un factor importante en la ruptura de la unidad familiar esperaríamos que en nuestra población, al no existir esta necesidad migratoria, el periodo de dependencia se alargara más que lo observado en una población migrante. Por ello podemos pensar que, al menos en nuestro caso, existen otros factores importantes en la duración del periodo de dependencia y que la necesidad de migrar no parece ser un desencadenante para la ruptura familiar.

Es posible que la existencia de suficiente alimento en el medio pudiera ser una variable que incida en el corto periodo de dependencia obtenido, de tal forma que a medida que los jóvenes de alimoche van desarrollando sus habilidades de vuelo y comienzan a incrementar sus áreas de campeo, una alta probabilidad de encontrar carroña en el medio les compense comenzar a alimentarse por si mismos que seguir dependiendo tróficamente de los adultos.

La existencia de poblaciones migrantes viene determinada por la falta de

disponibilidad trófica en sus áreas de reproducción, lo que provoca que en el momento en que sus presas habituales comiencen a escasear, deban iniciar sus movimientos migratorios. La existencia de un aporte alimenticio constante y abundante en Menorca seguramente ha sido el factor que ha provocado que la población de alimoches de Menorca sea sedentaria a diferencia de las demás poblaciones de la misma especie, factor que también puede haber incidido en periodos de dependencia cortos y en escasos conflictos adultos-pollos.

Agradecimientos

Para la realización de este estudio se ha contado con la ayuda del *Institut Menorquí d'Estudis*, así como de la *Direcció General de Medi Forestal i Protecció d'Espècies del Govern Balear* que ha venido subvencionado en los estudios sobre el alimoche desde hace años. Josep Capó, Albert Vila y Tana Pons han colaborado en muchos de los trabajos de campo y la familia Squella ha permitido el acceso a sus fincas para poder llevar a cabo parte del trabajo.

Bibliografía

Alonso, J.C., Gonzalez, B., Heredia, B., y Gonzalez, J.L. 1987. Parental care and transition to Independence in the Spanish Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Doñana National Park, southwest Spain. *Ibis,* 129: 212-224.

BirdLife International 2004: Birds in Europe. *Population estimates, trends and conservation status. BirdLife International*. BirdLife Conservation Serie Nº 12. Cambridge, UK.

Brown, L.H. 1966. Observations on Kenya eagles. *Ibis* 108: 561-572.

Brown, L.H. 1976. *Eagles of the Word*. David & Charles. London.

Cade, T.J. 1953. Behaviour of a young Gyrfalcon. *Wilson Bull*., 65: 26-31.

Davies, N.B. 1978. Parental meanness and offpring independence: an experiment with hand-reared Great Tits *Parus major*. *Ibis,* 120: 509-514.

Del Moral, J.C. y Martí, R. (Eds) 2002. *El alimoche Común en España y Portugal (I Censo Coordinado)*. Año 2000. Monografía nº 8. SEO/BirdLife. Madrid.

De Pablo F. 2002a. La situación del alimoche, *Neophron percnopterus* en las Islas Baleares. *Anuari Ornitològic de les Balear*s, 17: 53-57.

De Pablo, F. 2002b. El alimoche en las Islas Baleares. 78-79 *In:* Del Moral, J.C. y Martí, R. (Eds). *El alimoche común en España y Portugal* (I Censo coordinado). Año 2000. Monografías nº 8. SEO/BirdLife.Madrid.

De Pablo, F. 2006. *Dinámica poblacional del alimoche, Neophron percnopterus, en Menorca*. Informe inédito. Societat Ornitològica de Menorca. Conselleria de Medi Ambient-Consell Insular de Menorca.

De Pablo, F. 2007. *Estudio previo para la elaboración de un Plan de Recuperación de la población de alimoche, Neophron percnopterus, en las Islas Baleares*. Informe inédito. Societat Ornitològica de Menorca.Conselleria de Medi Ambient-Govern Balear.

Donazar, J.A. y Ceballos, O. 1989. Growth rates of nestling Egyptian Vultures (*Neophron percnopterus*) in relation to brood size, hatching order and environmental factors. *Ardea,* 77: 217-226.

Donazar, J.A. y Ceballos, O. 1990. Post-fledging dependence period and development of flight and foraging behaviour in the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*. *Ardea,* 78 (3): 387-394.

Gargett, V. 1972. Observations at a Black Eagle nest in the Matopos, Rhodesia. *Ostrich,* 43: 77-108.

González, L.M., Alonso, J.C., González, J.L. y Heredia, B. 1985. Éxito reproductor, mortalidad, periodo de dependencia y

dispersión juvenil del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en el Parque Nacional de Doñana (1984). *Monografías ICONA* 36: 4-44.

Jansà, A. 1979. Climatologia de Menorca. *In: Enciclopèdia de Menorca*. Primer Tom: Geografia Física. Obra Cultural de Menorca.

Kretzmann, M., Capote, N., Gautschi, B. Godoy, J.A., Donazar, J.A. y Negro, J.J. 2003. Genetically distinct island populations of the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*). *Conservation Genetics,* 4: 697-706.

Kochert, M.N., Steenhof, K. y Moritsch, M.Q. 1983. Evaluation of patagial markers for raptors and ravens. *Wildl. Soc. Bull.,* 11: 271-281.

Kussman, J.V. 1976. Post-fledging behavior of the northen Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus alascanus*) in the Chippewa National Forest, Minnesota. M. sc. Thesis. University of St. Paul, Minnesota.

Mader, W.J. 1981. Notes on nesting raptors in the Llanos of Venezuela. *Condor,* 83: 48-51.

Newton, I. 1979. *Population ecology of raptors.* T. & D. Poyser. Calton.

Real, J. y Mañosa, S. 1987. Estudi del procés d'emancipació dels joves d'àliga perdiguera. *Hieraaetus fasciatus*. Universitat de Barcelona. Barcelona

Robertson, A.S. 1985. Observations on the post-fledging dependence period of Cape Vulture. *Ostrich,* 56: 58-66.

Sherrod, S.K. 1983. *Behavior of fledgling Peregrines*. The peregrine Fund. Inc. Ithaca, New York.

Trivers, B.L. 1974. Parent-offspring conflict. *Am. Zool*., 14: 249-264.

Walker, D.G. 1987. Observations on the post-fledging period of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in England in 1986. *Ibis,* 129: 92-96.

Walker, D.G. 1988. The behavior and movements of a juvenile Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in England in 1986. *Ibis,* 130: 654-565.

Wallace, M.P. y Temple, S.A. 1983. An Evaluation of Techniques for Releasing Hand-Reared Vulture to Wild. *In:* Wilbur, S.R. y Jackson, J.A. (eds). *Vulture Biology and Management*. UCP, Los Angeles.